GRAPES 软件使用指南

2009 年 4 月

中国科学院计算机网络信息中心超级计算中心

联系人：高晋芳
E-mail：jfgao@sccas.cn

目　录

1. GRAPES软件介绍

GRAPES（Global and Regional Assimilation and PrEdiction System）是中国气象科学研究院数值预报研究中心自主开发的新一代静力/非静力多尺度通用数值预报模式。该模式采用标准化、模块化软件体系结构，并严格按照软件工程要求完成系统开发，包括程序的并行计算。GRAPES 模式软件框架的设计和实现符合模式发展的要求，为中国数值天气预报系统的可持续发展奠定了良好的基础。

2. GRAPES的安装

2.1 安装目录

集群部分

/home_soft/soft/x86_64/apps/OpenSoft/GRAPES/grapes/grapes/grapes_model_v2.1

胖节点

/home_soft/soft/ia64/apps/OpenSoft/GRAPES/grapes/grapes/grapes_model_v2.1

2.2 安装过程

1. 将 GRAPES.tar.gz 上传至安装目录下，执行"**tar xzfv GRAPES.tar.gz**"解压缩包。
2. 查看./README 文件，以寻找合适的编译器、设置编译选项，进行编译库等。
3. 安装步骤（示例）：
   1) 修改 **configure.si** 中的编译器选项，包括：FC/CC；修改 **configure.si** 中的编译选项 FCFLAGS/CFLAGS。
   - 在"集群部分"安装，建议 CC 使用 /home_soft/soft/x86_64/mpi/impi/ 3.2.0.011/bin64/mpiicc 编译器；FC 使用 /home_soft/soft/x86_64/mpi/impi/3.2.0.011/bin64/mpiifort 编译器。特别地，可以在编译选项中加入 -I/home_soft/soft/x86_64/mpi/impi/3.2.0.011/include64 以及

- ◆ 在“胖节点”安装，建议 CC 使用 /opt/intel/cc/10.1.008/bin/icc 编译器；FC 使用 /opt/intel/fc/10.1.008/bin/ifort 编译器。特别地，可以在编译选项中加入-lmpi 选项，以执行 MPI 并行编译。在 FC 的编译选项中加入-convert big_endian，同时去掉-byteswapio 选项。
- ◆ 注：如编译 openmp，需修改 configure.grapes 中 OMP 选项，并修改 dyn_grapes/ module_integrate.F 中 OMP PARALLEL 循环。

2) 修改 **configure.grapes 中编译器以及编译选项。包括：**FC/CC/SFC/OMP/CFLAGS/FCFLAGS/LIB。
3) 执行“rm external/RSL/RSL/*.a”，以保证编译生成新的 librsl.a 文件。
4) .执行编译命令“/compile grapes”，生成可执行文件 si.exe 与 grapes.exe。

3. GRAPES的使用方法

在执行编译“./compile grapes”后，在 run/目录下生成可执行文件 si.exe 与 grapes.exe。使用 np 个 CPU 运行 grapes.exe 进行计算。

3.1 集群部分

1. 修改 run/namelist.input 对应参数
2. 在 run/目录下，编写脚本程序“bsub_si.sh”，内容如下：

```
bsub -W 15 -q BLADES -n 1 -o run_si.out -e run_si.err  mpijob.sgi ./si.exe
```

3. 执行“./bsub_si.sh”，生成输入数据文件“grapesinput”和“grapesbdy”。
4. 在 run/目录下，编写“bsub_grapes.sh”脚本，内容如下：

```
bsub -W 15 -q BLADES -n np -o run_grapes.out -e run_grapes.err   mpijob.sgi ./grapes.exe
```

5. 执行“./bsub_grapes.sh”，输出结果。

3.2 胖节点

1. 修改 run/namelist.input 对应参数
2. 在 run/目录下，编写脚本程序“bsub_si.sh”，内容如下：

bsub -W 6:00 -q altix_s -n 1 -o run_si.out -e run_si.err   mpijob.sgi ./si.exe

3. 执行“./bsub_si.sh”，生成输入数据文件“grapesinput”和“grapesbdy”。
4. 在 run/目录下，编写“bsub_grapes.sh”脚本，内容如下：

bsub -W 6:00 -q altix_s -n 4 -o run_grapes.out -e run_grapes.err   mpijob.sgi ./grapes.exe

5. 执行“./bsub_grapes.sh”，输出结果。

4. GRAPES的测试

采用自动生成的 grapesinput 和 grapesbdy 数据集进行测试。Namelist.input 采用 2005 年 10 月 9 日 00:00:00 开始至 2005 年 10 月 10 日 00:00:00，迭代 100 次，区域面积为 32*32*32（小规模）。

4.1 集群部分

计算节点未开通服务，暂未测试。

4.2 胖节点

CPU 数	时间(s)	CPU 并行效率(%)	CPU 加速比
1	187	—	—
4	71	65.84	2.63
8	47	49.73	3.98
16	39	29.97	4.79

表 1　测试结果图

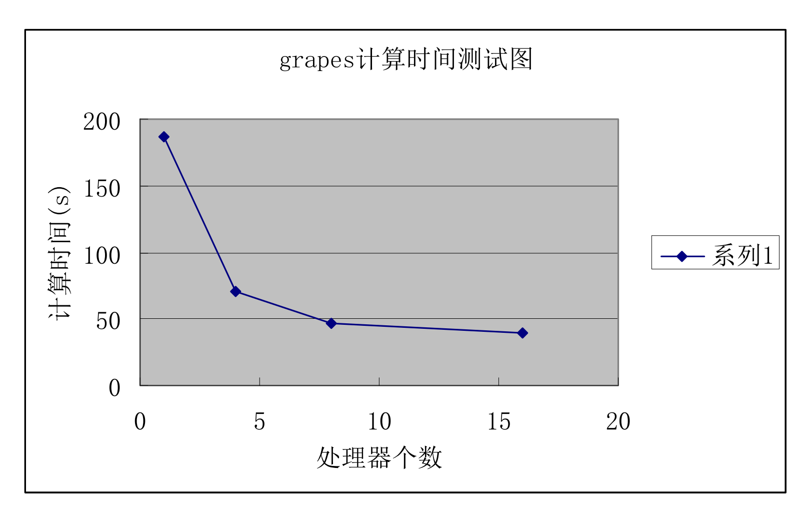


图 1　计算时间测试图

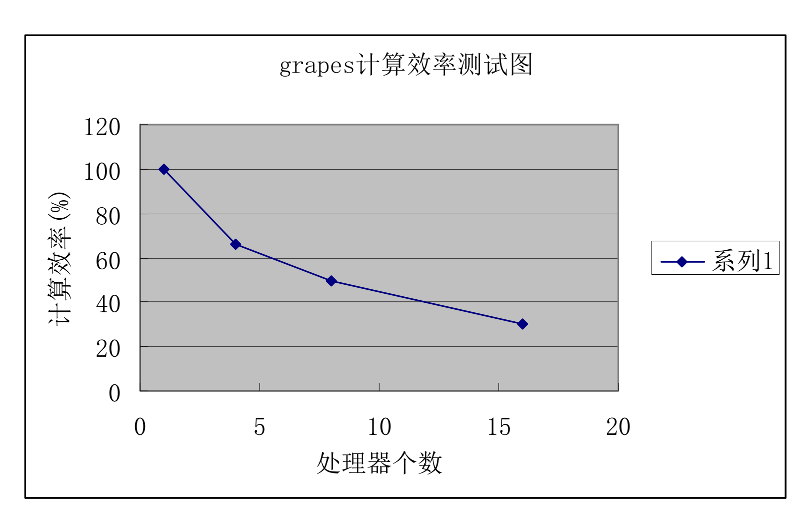


图 2　并行效率测试图

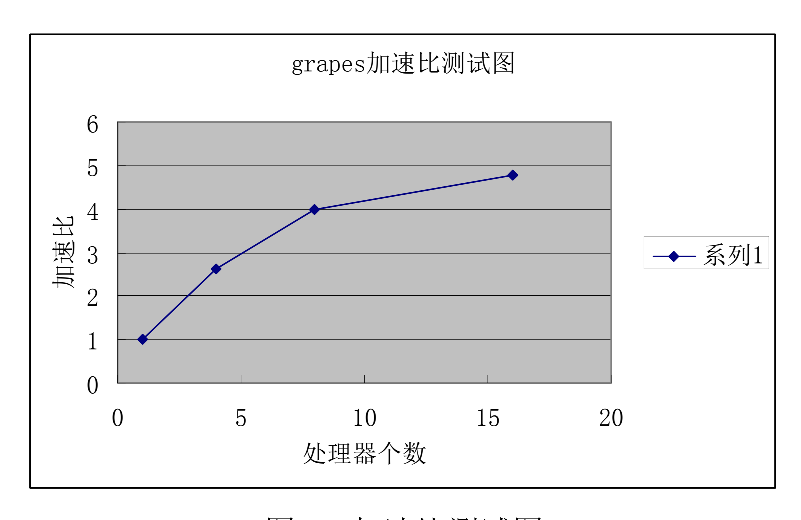


图 3　加速比测试图